

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 09-236151

(43) Date of publication of application : 09.09.1997

(51) Int.Cl. F16F 15/02  
G03F 7/20  
H01L 21/027

(21) Application number : 08-067468 (71) Applicant : CANON INC

(22) Date of filing : 29.02.1996 (72) Inventor : YUI TAKASUMI

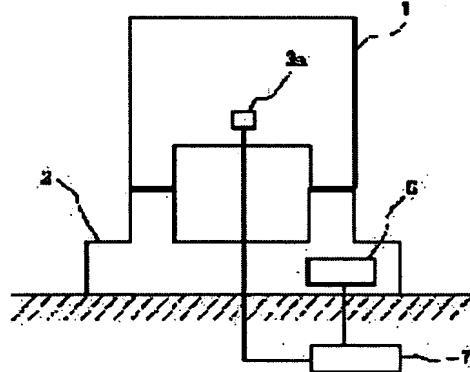
## (54) MOUNTING DEVICE

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent abnormal vibration from adversely affecting an exposing device on a mount by outputting a stop signal from a stop control means based on the output of a vibration detecting means and stopping the operation of the mount according to this stop signal.

**SOLUTION:** The vibration of an exposing device main body 1 is detected by an acceleration sensor 3a and its output is inputted to a stop control part 7.

When an output from the acceleration sensor 3a exceeds a fixed value because of the abnormal vibration of the exposing device main body 1, the stop control part 7 outputs a stop signal to an air pressure shut-off part 6. Upon receiving this stop signal, a solenoid valve makes a solenoid inactive and closes a duct line. At this time, the flow-in or the flow-out of air for an active mount 2 is stopped and then the operation of the active mount 2 is stopped.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] Mounting equipment characterized by providing mounting which has mounted the aligner, an oscillating detection means to detect an oscillation of said aligner, the halt control means which outputs a stop signal based on the output of this oscillating detection means, and the means for stopping which stops actuation of said mounting according to this stop signal.

[Claim 2] Said mounting is mounting equipment according to claim 1 characterized by being active mounting.

[Claim 3] Said mounting is mounting equipment according to claim 1 characterized by being passive mounting which used the mechanical-cable-type spring, the pneumatic spring, etc.

[Claim 4] It is mounting equipment according to claim 2 which said mounting is pneumatics mounting and is characterized by said means for stopping being what intercepts the pneumatics circuit.

[Claim 5] It is mounting equipment according to claim 2 characterized by being what said mounting is mounting controlled by the electric actuator which used the motor etc., and said means for stopping controls this electric actuator, and stopped.

[Claim 6] Said oscillating detection means is mounting equipment according to claim 1 to 5 characterized by being an acceleration sensor.

[Claim 7] Said acceleration sensor is mounting equipment according to claim 6 characterized by being laid in said aligner.

[Claim 8] Said acceleration sensor is mounting equipment according to claim 6 characterized by being laid in said mounting.

[Claim 9] Said acceleration sensor is mounting equipment according to claim 6 characterized by being installed in a floor.

[Claim 10] Said oscillating detection means is mounting equipment according to claim 1 to 5 characterized by being a displacement sensor.

[Claim 11] Said displacement sensor is mounting equipment according to claim 10 characterized by being what detects the variation rate between said mountings and said aligners.

[Claim 12] Said displacement sensor is mounting equipment according to claim 10 characterized by being what detects the variation rate between the installation objects fixed to said aligner and floor, or the floor.

[Claim 13] Said displacement sensor is mounting equipment according to claim 10 characterized by being what detects the variation rate between said aligner and its peripheral device.

[Claim 14] the mounting equipment according to claim 1 to 13 characterized by having a means to fix a halt of actuation of said mounting, simultaneously said aligner and mounting.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION****[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to mounting equipment, especially the mounting equipment of the aligner used for semi-conductor lithography.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] Conventionally, what added the viscous damper to the so-called servo mounting using pneumatics or servo mounting as mounting of an aligner etc. is known as passive mounting. Furthermore, recent years come and active mounting using electric actuators, such as pneumatics, oil pressure or a voice coil motor, and a piezoelectric device, is appearing.

**[0003]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the supported object currently supported by such mounting and mounting causes an unusual oscillation by a certain cause, the situation of the supported object on mounting shaking, and resulting in destruction or colliding with surrounding equipment may be caused. When abnormalities occur in the control circuit in active mounting, an unusual oscillation may arise. Moreover, it is thought that the abnormalities by disturbance, such as an earthquake, may be caused also in active mounting also in passive mounting.

[0004] Then, the object of this invention is to prevent the adverse effect by unusual oscillation to the aligner on mounting.

**[0005]**

[Means for Solving the Problem] In order to attain this object, the mounting equipment of this invention is characterized by providing mounting which has mounted the aligner, an oscillating detection means to detect an oscillation of said aligner, the halt control means which outputs a stop signal based on the output of this oscillating detection means, and the means for stopping which stops actuation of said mounting according to this stop signal.

[0006] All of passive mounting for which said mounting used active mounting and the mechanical-cable-type spring, the pneumatic spring, etc. correspond. When said mounting is pneumatics mounting, said means for stopping can stop actuation of mounting by intercepting the pneumatics circuit. In mounting controlled by the electric actuator, this electric actuator is controlled, and it should just stop said means for stopping.

[0007] An acceleration sensor can be used as said oscillating detection means, and this acceleration sensor can be installed in an aligner, mounting, a floor, etc. Moreover, what is necessary is just to detect the variation rate between the installation objects fixed to the variation rate, the aligner, floor, or floor between mounting and an aligner, the variation rate between an aligner and its peripheral device, etc., when using a displacement sensor.

[0008] Furthermore, you may make it have a means to fix an aligner and mounting to a halt and coincidence of actuation of said mounting.

**[0009]****[Embodiment of the Invention]**

[Operation gestalt 1] drawing 1 is the block diagram showing the aligner equipped with the pneumatics active mounting equipment concerning the 1st operation gestalt of this invention.

Pneumatics active mounting which 1 supports the body of an aligner, and 2 supports the body 1 of an aligner, and offers vibration removal and a damping function by pneumatics in this drawing, The

acceleration sensor for 3a being installed on the body 1 of an aligner, and detecting the acceleration of the body 1 of an aligner, The halt control section to which 7 outputs a stop signal based on the output of acceleration-sensor 3a, and 6 are the pneumatics cutoff sections for intercepting the pneumatics circuit of the pneumatics active mounting 2 according to the stop signal which the halt control section 7 outputs.

[0010] Drawing 2 is the detail drawing of this pneumatics cutoff section. A pumping port for 15 to provide the pneumatics active mounting 2 with pneumatics in this drawing, Primary inhalation-of-air ways for 16 to supply high-pressure air to the active mounting 2, Primary exhaust air ways for 17 to exhaust the exhaust air from the active mounting 2 to the pumping port 15, The solenoid valve with which 18 has a manifold and 19 has two solenoids 19a and 19b, The solenoid valve with which 20 has solenoid 20a, secondary inhalation-of-air ways where 21 was connected to the active mounting 2, Secondary exhaust air ways where 22 was connected to the exhaust side from the active mounting 2, The solenoid valve driver which drives solenoid 20a of the solenoids 19a and 19b of a solenoid valve 19, and a solenoid valve 20 in response to the stop signal 24 with which the halt control section 7 outputs 23, A rotary flow way for 25 to bypass a duct on the exhaust air way 17, and 26 and 27 are the exhaust air junction ways and inhalation-of-air junction ways from which a solenoid valve 19 and a solenoid valve 20 are relayed, respectively.

[0011] With the above-mentioned configuration, an oscillation of the body 1 of an aligner is detected by acceleration-sensor 3a, and the output is inputted into the halt control section 7. In normal operation, solenoid 20a of a solenoid valve 20 is active, the duct is open, and a solenoid valve 19 has the active solenoid 19b side, and, in secondary inhalation-of-air ways 21 and primary exhaust air ways 17, primary inhalation-of-air ways 16 form the duct with secondary exhaust air ways 22, respectively. In addition, primary exhaust air ways are atmospheric-air disconnection. When the body 1 of an aligner vibrates unusually and the output from acceleration-sensor 3a exceeds constant value here by the excessive oscillation by the abnormalities of the own drive system of an aligner, and the excessive floor vibration by an earthquake etc., the halt control section 7 outputs a stop signal 24 to the pneumatics cutoff section 6. If this stop signal 24 is received, a solenoid driver 23 makes solenoid 20a inactive, and closes a duct. At this event, the inflow and runoff of air to the active mounting 2 stop, and actuation of the active mounting 2 stops. Furthermore, in order to prevent leak of a solenoid valve 20 in addition to closing of said duct by the solenoid valve 20, solenoid 19b is made inactive and solenoid 19a is activated, and he makes a duct form, respectively and is trying to apply the pressure of the reverse sense to the flow direction of each port of a solenoid valve 20 with this operation gestalt on the inhalation-of-air junction way 27, the rotary flow way 25, and the exhaust air junction way 26 and primary inhalation-of-air ways 16.

[0012] [Operation gestalt 2] drawing 3 shows the 2nd operation gestalt of this invention. Although the configuration and actuation of each part are the same as that of the 1st operation gestalt, acceleration-sensor 3b is laid after the active mounting 2. In this case, floor vibration and the oscillation by the reaction force of the body 1 of an aligner of operation are mainly detected, and actuation of an aligner is suspended.

[0013] [Operation gestalt 3] drawing 4 shows the 3rd operation gestalt of this invention. Although the configuration and actuation of each part are the same as that of the 1st operation gestalt, acceleration-sensor 3c is installed in the floor. In this case, the unusual floor vibration by an earthquake etc. is mainly detected, and actuation of an aligner is suspended.

[0014] [Operation gestalt 4] drawing 5 shows the 4th operation gestalt of this invention. The sensor target with which 1 was fixed to the body of an aligner for pneumatics active mounting and 5a, and 2 was fixed to the pneumatics active mounting 2 in this drawing, The center head of the displacement sensor for 4a being installed on the body 1 of an aligner, and measuring the variation rate to sensor target 5a, The halt control section to which 7 outputs a stop signal based on the output of sensor head 4a, and 6 are the pneumatics cutoff sections for intercepting the pneumatics circuit of the pneumatics active mounting 2 according to the stop signal which the halt control section 7 outputs.

[0015] In the above-mentioned configuration, the variation rate between sensor head 4a and sensor target 5b is detected by sensor head 4a, and the output is inputted into the halt control section 7. If the body 1 of an aligner vibrates unusually and said variation rate becomes large by the excessive floor vibration by an earthquake etc. here (i.e., if the output from sensor head 4a of a displacement

sensor exceeds constant value), the halt control section 7 will output a stop signal to the pneumatics cutoff section 6. If this stop signal is received, the pneumatics cutoff section 6 will stop actuation of the pneumatics active mounting 2 in the same actuation as the 1st operation gestalt.

[0016] [Operation gestalt 5] drawing 6 shows the 5th operation gestalt of this invention. In this drawing 1 pneumatics active mounting and 5b for the body of an aligner, and 2 A sensor target, The sensor head for 4b being installed on the body 1 of an aligner, and measuring the variation rate to sensor target 5b, The susceptor which 9 is installed in a floor and supports sensor target 5b, the halt control section to which 7 outputs a stop signal based on the output of sensor head 4b of a displacement sensor, 6 is the pneumatics cutoff section for intercepting the pneumatics circuit of the pneumatics active mounting 2 according to the stop signal which the halt control section 7 outputs.

[0017] Although actuation of each part in this configuration is the same as that of the 4th operation gestalt, with this operation gestalt, the variation rate between sensor head 4b and sensor target 5b is detected, and that output is inputted into the halt control section 6. In this case, it is effective, when its attention is paid to a relative oscillation with a floor and the body 1 of an aligner, the body 1 of an aligner vibrates unusually by the excessive floor vibration especially according to an earthquake etc. and the variation rate between a floor and the body 1 of an aligner becomes large.

[0018] [Operation gestalt 6] drawing 7 shows the 6th operation gestalt of this invention. Although the configuration and actuation of each part are the same as that of the 5th operation gestalt, a displacement sensor measures the variation rate between sensor target 5c laid on the peripheral device 8 by sensor head 4c laid in the body 1 of an aligner. In this case, according to a shimmy, an earthquake, etc. of the body 1 of an aligner, the variation rate generated between each part of equipment and a peripheral device 8 is detected, and actuation of the pneumatics active mounting 2 is suspended. In addition, as a peripheral device, a reticle swap device, a wafer swap device, a coating machine, a developer, etc. are mentioned.

[0019] [Operation gestalt 7] drawing 8 shows the 7th operation gestalt of this invention. Pneumatics passive mounting which 1 supports the body of an aligner, and 2b supports the body 1 of an aligner, and offers a vibration removal function by pneumatics in this drawing, The acceleration sensor for 3d being installed on the body 1 of an aligner, and detecting the acceleration of the body 1 of an aligner, The halt control section to which 7 outputs a stop signal 24 based on the output of 3d of acceleration sensors, The body arm by which 10 was fixed to the body 1 of an aligner, the mounting arm by which 11 was fixed to pneumatics passive mounting 2b, and 6b are locking devices which lock the body arm 10 and the mounting arm 11 according to a stop signal 24.

[0020] Drawing 9 is the detail drawing of locking-device 6b. The level adsorption electromagnet with which the level fixing disc for 28 and 29 constituting the body arm 10 in this drawing, respectively, and making the body 1 of an aligner fix by adsorption friction and a vertical fixing disc, and 30 and 31 were fixed to the mounting arm 11, respectively and a vertical adsorption electromagnet, and 32 are electromagnet drivers which drive the coil of the level adsorption electromagnet 30 and the vertical adsorption electromagnet 31 according to the stop signal 24 of the halt control section 7.

[0021] In the account configuration, an oscillation of the body 1 of an aligner is detected by 3d of acceleration sensors, and the output is inputted into the halt control section 7. When the body 1 of an aligner vibrates unusually and the output from 3d of acceleration sensors exceeds constant value here by the excessive oscillation by the abnormalities of the own drive system of an aligner, and the excessive floor vibration by an earthquake etc., the halt control section 7 outputs a stop signal 24 to locking-device 6b. If this stop signal 24 is received, the electromagnet driver 32 will drive the coil of the level adsorption electromagnet 30 and the vertical adsorption electromagnet 31, and will adsorb the level fixing disc 28 and the vertical fixing disc 29. It is fixed to pneumatics passive mounting 2b by this, the splash by pneumatics is removed, and direct connection immobilization will be carried out with a floor by it by the body 1 of an aligner.

[0022] In addition, although 3d of acceleration sensors is laid in the body 1 of an aligner in this operation gestalt, you may lay in a floor or mounting. Moreover, instead of 3d of acceleration sensors, even if it uses a displacement sensor like the 4th, 5th, and 6th operation gestalt, the same result is obtained.

[0023] [Operation gestalt 8] drawing 10 shows the 8th operation gestalt of this invention. In 1, in this

drawing, the body of an aligner and 2c support the body 1 of an aligner. Active mounting electromagnetism -- the electromagnetism which offers vibration removal and a damping function with Actuators 33a and 33b -- The acceleration sensor for 3e being installed on the body 1 of an aligner, and detecting the acceleration of the body 1 of an aligner, The halt control section to which 7 outputs stop signals 24 and 24b based on the output of acceleration-sensor 3e, the body arm 10 fixed to the body 1 of an aligner according to the halt output 24 whose halt control section 7 outputs 6b, and electromagnetism -- the locking device which locks the mounting arm 11 fixed to the active mounting 2 -- 6c -- electromagnetism -- the electromagnetism which controls Actuators 33a and 33b -- it is an actuator control section. electromagnetism -- actuator control-section 6c -- electromagnetism -- stop signal 24b outputted from the halt control section 7 while controlling active mounting 2c -- responding -- electromagnetism -- halt control of Actuators 33a and 33b is performed. Locking-device 6b is the same as that of the thing of drawing 9.

[0024] In the above-mentioned configuration, the oscillation of the body 1 of an aligner is detected by acceleration-sensor 3e, and the detection output is inputted into the halt control section 7. the time of the body 1 of an aligner vibrating unusually and the output from acceleration-sensor 3e exceeding constant value here by the excessive oscillation by the abnormalities of the own drive system of an aligner, and the excessive floor vibration by an earthquake etc., -- the halt control section 7 -- locking-device 6b -- a stop signal 24 -- electromagnetism -- stop signal 24b is outputted to actuator control-section 6c. If a stop signal 24 is received, locking-device 6b will perform the same actuation as the 7th operation gestalt. the electromagnetism which, on the other hand, received stop signal 24b -- actuator control-section 6c -- electromagnetism -- actuation of Actuators 33a and 33b -- stopping -- electromagnetism -- active mounting 2c is changed into a free condition. since locking-device 6b is working at this time -- the body 1 of an aligner -- electromagnetism -- it is fixed to active mounting 2c, and direct connection immobilization will be carried out with a floor as a result.

[0025] In addition, although acceleration-sensor 3e is laid in the body 1 of an aligner in this operation gestalt, it is clear [ that a displacement sensor may be used ] like the case of the 7th operation gestalt like the 4th, 5th, and 6th operation gestalt instead of that you may lay in a floor or mounting, and acceleration-sensor 3e.

[0026]

[Effect of the Invention] As explained above, even when the shimmy of equipment own [ by the abnormalities of the control circuit / in / in the aligner currently supported by mounting / unusual floor vibration, such as an unusual oscillation, for example, an earthquake etc., and active mounting ] etc. occurs according to a certain cause according to this invention, the situation of the aligner on mounting shaking, and resulting in destruction or colliding with surrounding equipment can be prevented.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the aligner equipped with the mounting equipment concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the pneumatics cutoff section in the equipment of drawing 1.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the aligner equipped with the mounting equipment concerning the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the aligner equipped with the mounting equipment concerning the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the aligner equipped with the mounting equipment concerning the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the aligner equipped with the mounting equipment concerning the 5th operation gestalt of this invention.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the aligner equipped with the mounting equipment concerning the 6th operation gestalt of this invention.

[Drawing 8] It is the block diagram showing the aligner equipped with the mounting equipment concerning the 7th operation gestalt of this invention.

[Drawing 9] It is the perspective view showing the locking device in the equipment of drawing 8.

[Drawing 10] It is the block diagram showing the aligner equipped with the mounting equipment concerning the 8th operation gestalt of this invention.

### [Description of Notations]

1: The body of an aligner, 2:mounting, 3a, 3b, 3c, 3d, a 3e:acceleration sensor, 4a and 4b, the sensor head of a 4c:displacement sensor, 5a and 5b, a 5c:sensor target, 6:halt control section, 7:body control section, 8:peripheral device, 9 : susceptor.

---

[Translation done.]

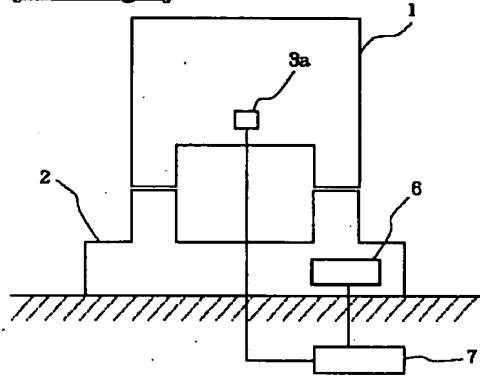
**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

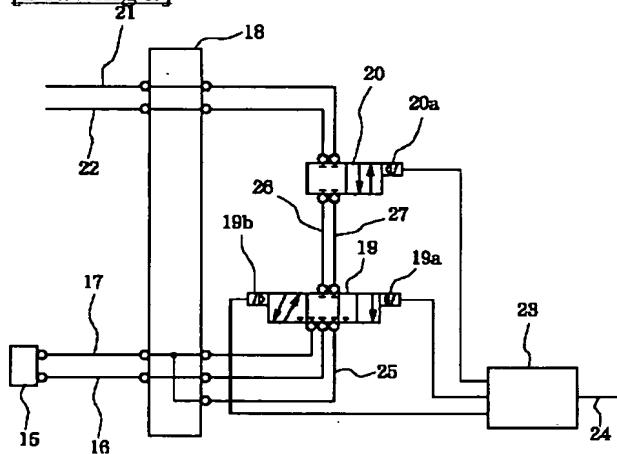
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

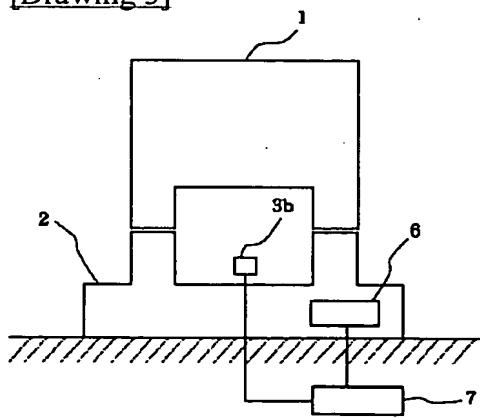
[Drawing 1]



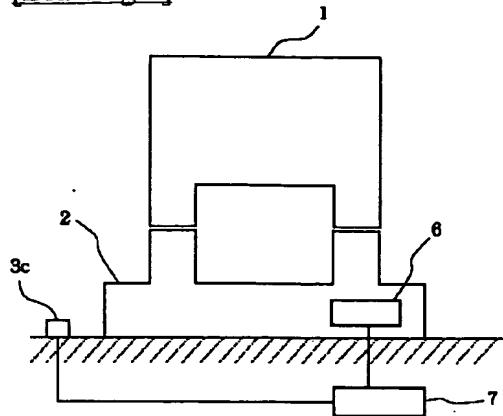
[Drawing 2]



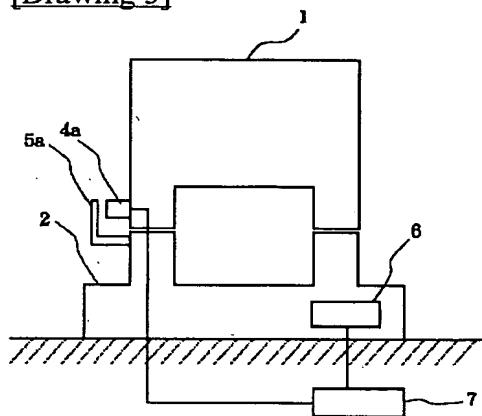
### [Drawing 3]



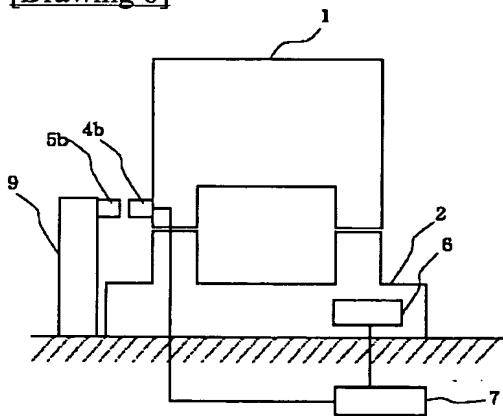
[Drawing 4]



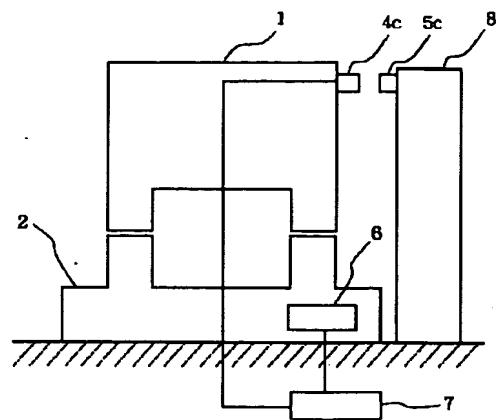
[Drawing 5]



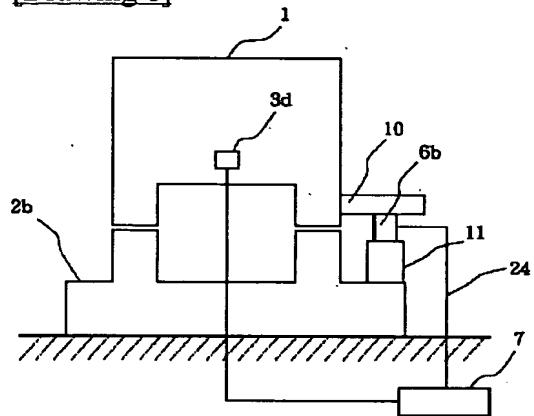
[Drawing 6]



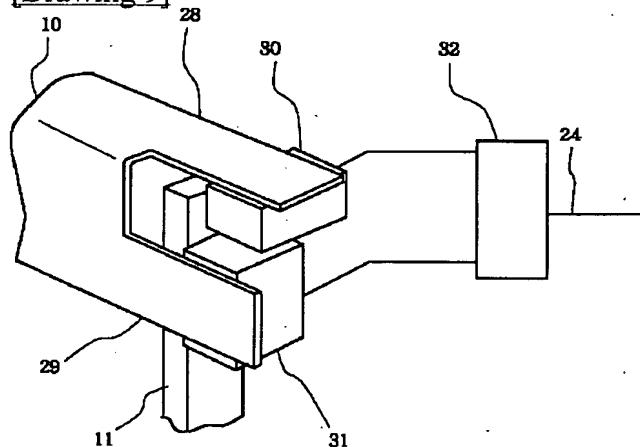
[Drawing 7]



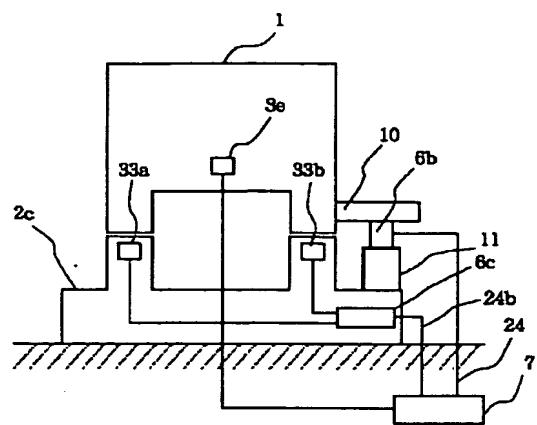
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



---

[Translation done.]

特開平9-236151

(43)公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F16F 15/02		8312-3J	F16F 15/02	A
G03F 7/20	521		G03F 7/20	521
H01L 21/027			H01L 21/30	503 F

審査請求 未請求 請求項の数14 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平8-67468

(22)出願日 平成8年(1996)2月29日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 由井 敬清

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ  
ノン株式会社小杉事業所内

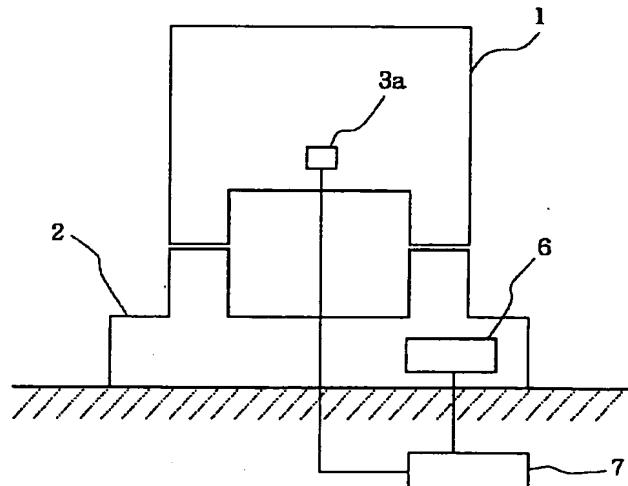
(74)代理人 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

## (54)【発明の名称】マウント装置

## (57)【要約】

【課題】 マウント上の露光装置に対する異常な振動による悪影響を防止する。

【解決手段】 露光装置1をマウントしているマウント2と、前記露光装置の振動を検知する振動検知手段3aと、この振動検知手段の出力に基づいて停止信号を出力する停止制御手段7と、この停止信号に応じて前記マウントの動作を停止させる停止手段6とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 露光装置をマウントしているマウントと、前記露光装置の振動を検知する振動検知手段と、この振動検知手段の出力に基づいて停止信号を出力する停止制御手段と、この停止信号に応じて前記マウントの動作を停止させる停止手段とを具備することを特徴とするマウント装置。

【請求項2】 前記マウントはアクティブマウントであることを特徴とする請求項1記載のマウント装置。

【請求項3】 前記マウントは機械式バネ、空気バネ等を使用したパッシブマウントであることを特徴とする請求項1記載のマウント装置。

【請求項4】 前記マウントは空圧マウントであり、前記停止手段はその空圧回路を遮断するものであることを特徴とする請求項2記載のマウント装置。

【請求項5】 前記マウントはモータ等を用いた電気アクチュエータで制御されるマウントであり、前記停止手段はこの電気アクチュエータを制御して停止するものであることを特徴とする請求項2記載のマウント装置。

【請求項6】 前記振動検知手段は加速度センサであることを特徴とする請求項1～5記載のマウント装置。

【請求項7】 前記加速度センサは前記露光装置に載置されていることを特徴とする請求項6記載のマウント装置。

【請求項8】 前記加速度センサは前記マウントに載置されていることを特徴とする請求項6記載のマウント装置。

【請求項9】 前記加速度センサは床に設置されていることを特徴とする請求項6記載のマウント装置。

【請求項10】 前記振動検知手段は変位センサであることを特徴とする請求項1～5記載のマウント装置。

【請求項11】 前記変位センサは前記マウントと前記露光装置との間の変位を検知するものであることを特徴とする請求項10記載のマウント装置。

【請求項12】 前記変位センサは前記露光装置と床あるいは床に固定された設置物との間の変位を検知するものであることを特徴とする請求項10記載のマウント装置。

【請求項13】 前記変位センサは前記露光装置とその周辺装置との間の変位を検知するものであることを特徴とする請求項10記載のマウント装置。

【請求項14】 前記マウントの動作の停止と同時に、前記露光装置とマウントとを固定する手段を有することを特徴とする請求項1～13記載のマウント装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、マウント装置、特に半導体リソグラフィに用いられる露光装置のマウント装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、露光装置などのマウントとしては、空圧を利用したいわゆるサーボマウントやサーボマウントに粘性ダンパを付加したもの等がパッシブマウントとして知られている。さらに、近年になって、空圧や油圧、あるいはボイスコイルモータ、圧電素子などの電気的アクチュエータを用いたアクティブマウントが登場してきている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このようなマウントやマウントに支持されている被支持物が何らかの原因で異常な振動を起こした場合、マウント上の被支持物が揺れて破壊に至ったり、周辺の装置と衝突するという事態を引き起こすことがある。アクティブマウントにおいてはその制御回路に異常が発生した場合に異常な振動が生じる場合がある。また、地震等の外乱による異常は、パッシブマウントにおいてもアクティブマウントにおいても発生しうると考えられる。

【0004】 そこで本発明の目的は、マウント上の露光装置に対する、異常な振動による悪影響を防止することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するため本発明のマウント装置は、露光装置をマウントしているマウントと、前記露光装置の振動を検知する振動検知手段と、この振動検知手段の出力に基づいて停止信号を出力する停止制御手段と、この停止信号に応じて前記マウントの動作を停止させる停止手段とを具備することを特徴とする。

【0006】 前記マウントは、アクティブマウントおよび機械式バネ、空気バネ等を使用したパッシブマウントのいずれも該当する。前記マウントが空圧マウントである場合は、前記停止手段はその空圧回路を遮断することによりマウントの動作を停止させることができる。電気アクチュエータで制御されるマウントの場合は、前記停止手段はこの電気アクチュエータを制御して停止すればよい。

【0007】 前記振動検知手段としては例えば、加速度センサを使用することができ、この加速度センサを露光装置、マウント、床等に設置することができる。また、変位センサを使用する場合は、マウントと露光装置との間の変位、露光装置と床あるいは床に固定された設置物との間の変位、露光装置とその周辺装置との間の変位等を検知するようすればよい。

【0008】 さらに、前記マウントの動作の停止と同時に、露光装置とマウントとを固定する手段を有するようにもよい。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

【実施形態1】 図1は本発明の第1の実施形態に係る空圧アクティブマウント装置を備えた露光装置を示すプロ

ク図である。同図において、1は露光装置本体、2は露光装置本体1を支持し、空圧によって除振および制振機能を提供する空圧アクティブマウント、3aは露光装置本体1上に設置され、露光装置本体1の加速度を検出するための加速度センサ、7は加速度センサ3aの出力に基づき停止信号を出力する停止制御部、6は停止制御部7が出力する停止信号に応じて空圧アクティブマウント2の空圧回路を遮断するための空圧遮断部である。

【0010】図2は、この空圧遮断部の詳細図である。同図において、15は空圧アクティブマウント2に空圧を提供するための吸排気ポート、16はアクティブマウント2に高圧の空気を供給するための1次吸気路、17はアクティブマウント2からの排気を吸排気ポート15へ排気するための1次排気路、18はマニホールド、19は2つのソレノイド19a、19bを有するソレノイドバルブ、20はソレノイド20aを有するソレノイドバルブ、21はアクティブマウント2へ接続された2次吸気路、22はアクティブマウント2からの排気側に接続された2次排気路、23は停止制御部7が出力する停止信号24を受けてソレノイドバルブ19のソレノイド19a、19bおよびソレノイドバルブ20のソレノイド20aを駆動するソレノイドバルブドライバ、25は管路を排気路17にバイパスするための環流路、26、27はそれぞれソレノイドバルブ19とソレノイドバルブ20を中継する排気中継路と吸気中継路である。

【0011】上記構成で、露光装置本体1の振動は加速度センサ3aにより検知され、その出力が停止制御部7に入力されている。通常動作においては、ソレノイドバルブ20のソレノイド20aはアクティブであって管路はオープンであり、かつソレノイドバルブ19はソレノイド19b側がアクティブであり、1次吸気路16は2次吸気路21と、1次排気路17は2次排気路22と、それぞれ管路を形成している。なお、1次排気路は大気開放である。ここで、露光装置自身の駆動系の異常による過大な振動や、地震などによる過大な床振動によって露光装置本体1が異常に振動するなどして加速度センサ3aからの出力が一定値を越えたとき、停止制御部7は空圧遮断部6に停止信号24を出力する。この停止信号24を受け取ると、ソレノイドドライバ23はソレノイド20aをインアクティブにして管路をクローズする。この時点でアクティブマウント2に対する空気の流入および流出が途絶えて、アクティブマウント2の動作は停止する。さらに、本実施形態では、ソレノイドバルブ20による前記管路のクローズに加え、ソレノイドバルブ20のリークを防止するために、ソレノイド19bをインアクティブにし、また、ソレノイド19aをアクティブにして、吸気中継路27と環流路25、および排気中継路26と1次吸気路16とで、それぞれ管路を形成させ、ソレノイドバルブ20の各ポートの流れ方向に対して逆向きの圧力がかかるようにしている。

【0012】【実施形態2】図3は本発明の第2の実施形態を示す。各部の構成および動作は第1の実施形態と同様であるが、加速度センサ3bはアクティブマウント2の上に載置されている。この場合は、主に床振動や露光装置本体1の動作反力による振動を検知して、露光装置の動作を停止する。

【0013】【実施形態3】図4は本発明の第3の実施形態を示す。各部の構成および動作は第1の実施形態と同様であるが、加速度センサ3cは床に設置されている。この場合は、主に地震などによる異常な床振動を検知して、露光装置の動作を停止する。

【0014】【実施形態4】図5は本発明の第4の実施形態を示す。同図において、1は露光装置本体、2は空圧アクティブマウント、5aは空圧アクティブマウント2に固定されたセンサターゲット、4aは露光装置本体1上に設置され、センサターゲット5aに対する変位を計測するための変位センサのセンタヘッド、7はセンサヘッド4aの出力に基づいて停止信号を出力する停止制御部、6は停止制御部7が出力する停止信号に応じて空圧アクティブマウント2の空圧回路を遮断するための空圧遮断部である。

【0015】上記構成において、センサヘッド4aにより、センサヘッド4aとセンサターゲット5b間の変位が検出され、その出力が停止制御部7に入力されている。ここで、地震などによる過大な床振動によって露光装置本体1が異常に振動して前記変位が大きくなると、すなわち変位センサのセンサヘッド4aからの出力が一定値を越えると、停止制御部7は空圧遮断部6に対して、停止信号を出力する。この停止信号を受け取ると、空圧遮断部6は、第1の実施形態と同様な動作で空圧アクティブマウント2の動作を停止させる。

【0016】【実施形態5】図6は本発明の第5の実施形態を示す。同図において、1は露光装置本体、2は空圧アクティブマウント、5bはセンサターゲット、4bは露光装置本体1上に設置され、センサターゲット5bに対する変位を計測するためのセンサヘッド、9は床に設置されセンサターゲット5bを支持する支持台、7は変位センサのセンサヘッド4bの出力に基づいて停止信号を出力する停止制御部、6は停止制御部7が出力する停止信号に応じて空圧アクティブマウント2の空圧回路を遮断するための空圧遮断部である。

【0017】この構成における各部の動作は第4の実施形態と同様であるが、本実施形態では、センサヘッド4bとセンサターゲット5b間の変位が検出され、その出力が停止制御部6に入力されている。この場合、床と露光装置本体1との相対振動に着目しており、特に地震などによる過大な床振動によって露光装置本体1が異常に振動して床と露光装置本体1間の変位が大きくなつた場合に有効である。

【0018】【実施形態6】図7は本発明の第6の実施

形態を示す。各部の構成および動作は第5の実施形態と同様であるが、変位センサは、露光装置本体1に載置されたセンサヘッド4cにより、周辺装置8上に載置されたセンサターゲット5cとの間の変位を計測するようになっている。この場合、露光装置本体1の異常振動や地震などによって装置各部と周辺装置8間に発生する変位を検知し、空圧アクティブマウント2の動作を停止する。なお、周辺装置としては、レチクル交換装置、ウエハ交換装置、コーラー、デベロッパなどが挙げられる。

【0019】[実施形態7] 図8は本発明の第7の実施形態を示す。同図において、1は露光装置本体、2bは露光装置本体1を支持し空圧によって除振機能を提供する空圧パッシブマウント、3dは露光装置本体1上に設置され、露光装置本体1の加速度を検出するための加速度センサ、7は加速度センサ3dの出力に基づいて停止信号24を出力する停止制御部、10は露光装置本体1に固定された本体アーム、11は空圧パッシブマウント2bに固定されたマウントアーム、6bは停止信号24に応じて本体アーム10とマウントアーム11をロックするロック装置である。

【0020】図9はロック装置6bの詳細図である。同図において28および29は、それぞれ本体アーム10を構成し、吸着摩擦によって露光装置本体1を固定させるための水平吸着板および垂直吸着板、30および31はそれぞれマウントアーム11に固定された水平吸着電磁石および垂直吸着電磁石、32は停止制御部7の停止信号24に応じて水平吸着電磁石30および垂直吸着電磁石31のコイルを駆動する電磁石ドライバである。

【0021】記構成において、露光装置本体1の振動は加速度センサ3dによって検知され、その出力は停止制御部7に入力されている。ここで、露光装置自身の駆動系の異常による過大な振動や、地震などによる過大な床振動によって露光装置本体1が異常に振動するなどして加速度センサ3dからの出力が一定値を越えたとき、停止制御部7はロック装置6bに停止信号24を出力する。この停止信号24を受け取ると、電磁石ドライバ32は水平吸着電磁石30および垂直吸着電磁石31のコイルを駆動して水平吸着板28および垂直吸着板29を吸着する。これによって、露光装置本体1は空圧パッシブマウント2bに固定され、空圧による揺動が除去され、床と直結固定された状態になる。

【0022】なお、本実施形態においては加速度センサ3dが露光装置本体1に載置されているが、床あるいはマウントに載置してもよい。また加速度センサ3dの代わりに、第4、第5、第6の実施形態のごとく変位センサを用いても同様な結果が得られる。

【0023】[実施形態8] 図10は本発明の第8の実施形態を示す。同図において、1は露光装置本体、2cは露光装置本体1を支持し、電磁アクチュエータ33aおよび33bによって除振および制振機能を提供する電

磁アクティブマウント、3eは露光装置本体1上に設置され、露光装置本体1の加速度を検出するための加速度センサ、7は加速度センサ3eの出力に基づいて停止信号24および24bを出力する停止制御部、6bは停止制御部7が出力する停止出力24に応じて、露光装置本体1に固定された本体アーム10と電磁アクティブマウント2に固定されたマウントアーム11をロックするロック装置、6cは電磁アクチュエータ33aおよび33bを制御する電磁アクチュエータ制御部である。電磁アクチュエータ制御部6cは電磁アクティブマウント2cの制御を行なうとともに、停止制御部7から出力される停止信号24bに応じて電磁アクチュエータ33a、33bの停止制御を行なう。ロック装置6bは図9のものと同様のものである。

【0024】上記構成において、露光装置本体1の振動は加速度センサ3eにより検知されており、その検知出力が停止制御部7に入力されている。ここで、露光装置自身の駆動系の異常による過大な振動や、地震などによる過大な床振動によって露光装置本体1が異常に振動するなどして加速度センサ3eからの出力が一定値を越えたとき、停止制御部7はロック装置6bに停止信号24を、電磁アクチュエータ制御部6cに停止信号24bを出力する。停止信号24を受け取ると、ロック装置6bは第7の実施形態と同様の動作を行なう。一方、停止信号24bを受け取った電磁アクチュエータ制御部6cは、電磁アクチュエータ33aおよび33bの駆動を停止して電磁アクティブマウント2cを自由状態にする。このとき、ロック装置6bが稼働しているため、露光装置本体1は電磁アクティブマウント2cに固定され、結果として床と直結固定された状態になる。

【0025】なお、本実施形態においては加速度センサ3eが露光装置本体1に載置されているが、床あるいはマウントに載置してもよいこと、および、加速度センサ3eの代わりに、第4、第5、第6の実施形態のごとく変位センサを用いてもよいことは第7の実施形態の場合と同様に明白である。

#### 【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、マウントに支持されている露光装置が何らかの原因によって異常な振動、例えば地震などの異常な床振動、アクティブマウントにおけるその制御回路の異常による装置自身の異常振動等が発生した場合でも、マウント上の露光装置が揺れて破壊に至ったり、周辺の装置と衝突するという事態を防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係るマウント装置を備えた露光装置を示すブロック図である。

【図2】 図1の装置における空圧遮断部を示すブロック図である。

【図3】 本発明の第2の実施形態に係るマウント装置

を備えた露光装置を示すブロック図である。

【図 4】 本発明の第 3 の実施形態に係るマウント装置を備えた露光装置を示すブロック図である。

【図 5】 本発明の第 4 の実施形態に係るマウント装置を備えた露光装置を示すブロック図である。

【図 6】 本発明の第 5 の実施形態に係るマウント装置を備えた露光装置を示すブロック図である。

【図 7】 本発明の第 6 の実施形態に係るマウント装置を備えた露光装置を示すブロック図である。

【図 8】 本発明の第 7 の実施形態に係るマウント装置を備えた露光装置を示すブロック図である。

10

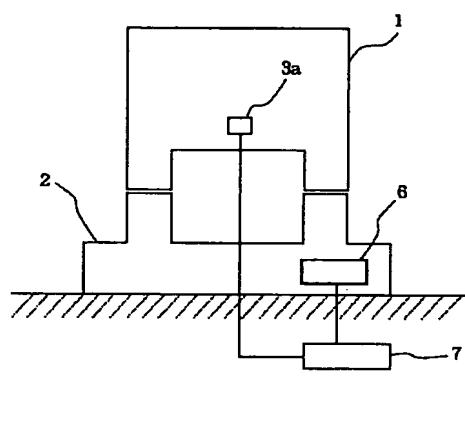
【図 9】 図 8 の装置におけるロック装置を示す斜視図である。

【図 10】 本発明の第 8 の実施形態に係るマウント装置を備えた露光装置を示すブロック図である。

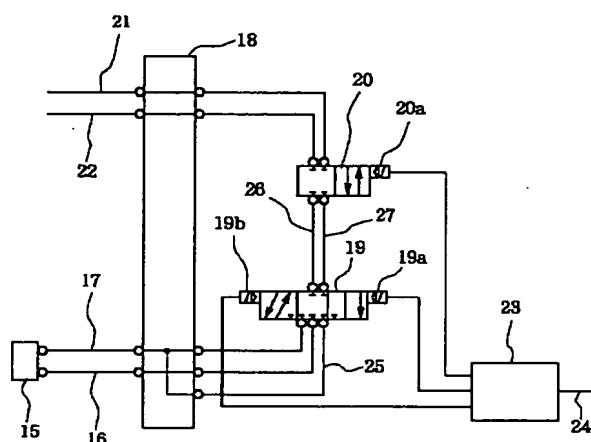
【符号の説明】

1 : 露光装置本体、2 : マウント、3 a, 3 b, 3 c, 3 d, 3 e : 加速度センサ、4 a, 4 b, 4 c : 変位センサのセンサヘッド、5 a, 5 b, 5 c : センサターメット、6 : 停止制御部、7 : 本体制御部、8 : 周辺装置、9 : 支持台。

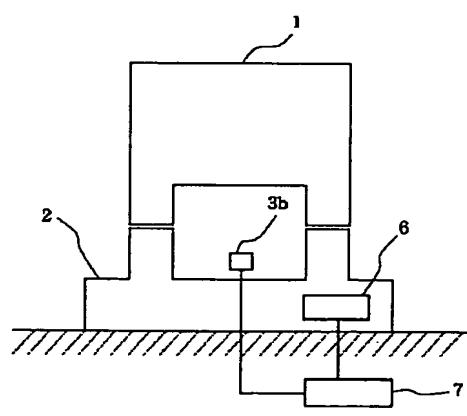
【図 1】



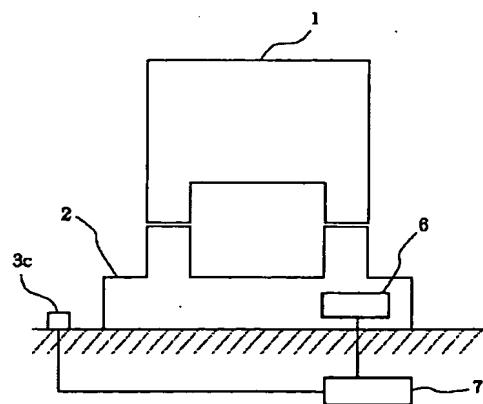
【図 2】



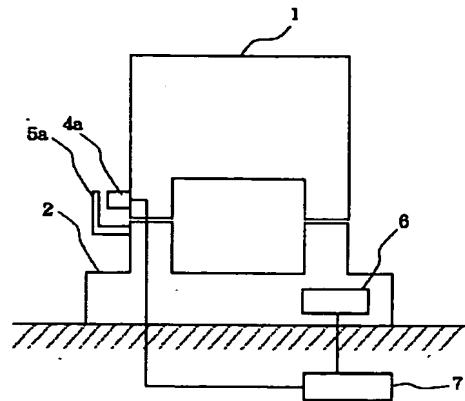
【図 3】



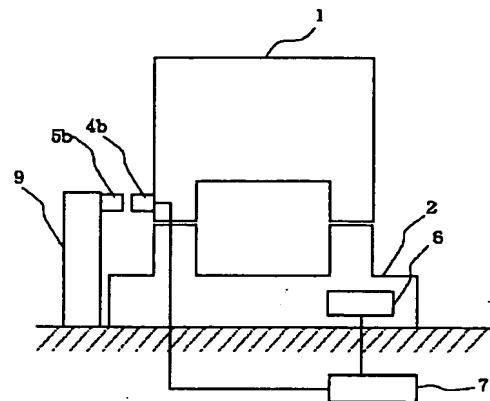
【図 4】



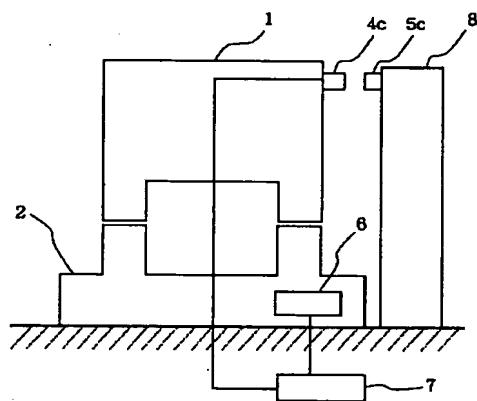
[図5]



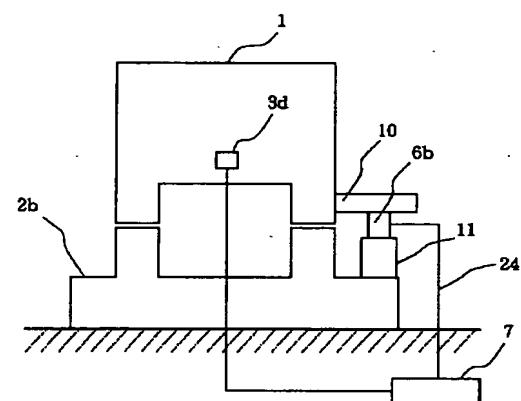
[図6]



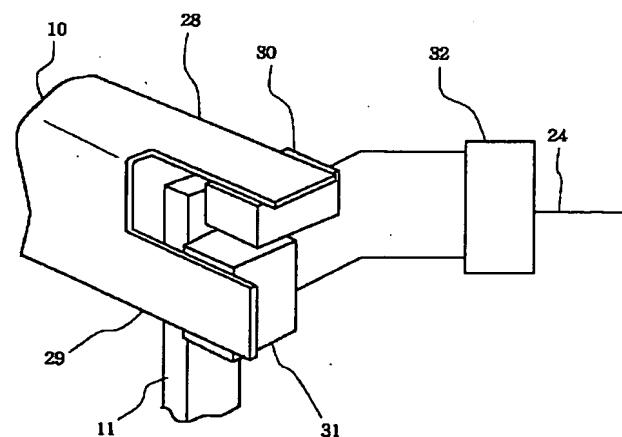
【図7】



【図8】



【図9】



【图10】

